

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-154143

⑤Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	④公開 平成1年(1989)6月16日
G 03 C 1/72	3 0 1	7267-2H	
C 08 J 7/00	3 0 4	8720-4F	
G 03 C 1/72		Z-6906-2H	
// B 41 M 5/26		Y-7265-2H	
C 08 G 63/70	NLT	6904-4J	
73/10	NTE	8016-4J	
75/23	NTV	8016-4J	審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭発明の名称 紫外線により表面が変質変色し易い有機高分子

⑰特 願 昭62-312175

⑱出 願 昭62(1987)12月11日

⑲発 明 者 長 野 昭 三 郎 東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 (飯野ビル) 帝人油化株式会社内

⑲発 明 者 堀 田 和 明 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲発 明 者 細 井 正 広 神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝人株式会社プラスチック研究所内

⑳出 願 人 帝人油化株式会社 東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 (飯野ビル)

㉑出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

㉒代 理 人 弁理士 前田 純博

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

紫外線により表面が変質変色し易い  
有機高分子

## 2. 特許請求の範囲

(i) 重合体の主鎖の大部分の骨格に多環縮合芳香族化合物を含む重合体又は、

(ii) イミド、エーテル・スルフォン、及びアリレートよりなる群から選ばれた少くとも1種の結合を含む重合体であってその重合体主鎖の大部分の骨格に単環の芳香族化合物を含む重合体を光による食刻が極力起こらない条件で380nm以下の紫外レーザ光線等により照射し、当該重合体の表面を改質、変質又は変色させることを特徴とする前記高分子の光加工法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的と利用分野〕

本発明は紫外線照射により表面が改質、変質又は変色し易い有機重合体に関するもので、380nm

以下の紫外レーザ光線等を照射すると照射された表層のみが効率的に且つ選択的に改質、変質又は変色するため

- (1) 光学的情報記録媒体、
- (2) 回折格子等の光学用素材、又は
- (3) 表面、表層を改質し易い樹脂(低疎水性化や低表面抵抗化など)

として有用な特徴のある特性を備えた樹脂を開発業界に提供しようとするものである。

## 〔先行技術と本発明の新規性〕

大内等は、(I. Ouchi, M. Hosoi, and F. Matsumoto, J. Appl. Polym. Sci., Vol.20, 1983(1976))ポリ(エチレン・ナフタレート-2・6)フィルム(以下PEN-2・6と略す)に紫外線を照射すると、その光化学的な変化は光の波長により異なり、

- (1) 波長375nm以下ではフィルムの表面のみが着色(黄色)し、その表層に溶媒に不溶な生成物が生成する。これに対し、
- (2) 382nm附近の光では着色は最も著しいが、フ

イルムの表層のみでなく全層にわたって不溶化反応が起る。又、同時に高分子鎖の切断—劣化反応も起る。

ことを報告している。これらの知見は375nm以下の波長を有する紫外線をフォトマスクを通じて照射すると、PEN-2・6の物性を劣化することなく任意の形状をした黄色の微細パターン、即ち、使用したフォトマスクのパターンをフィルムの表面に転写出来ることを示唆している。然しながら、実用的には放電管などの弱い光ではその着色は著しくない。又光により生成した着色不溶物もフィルムの表面から剥離し易いなどの難点があった。本発明者等は水銀灯の如き弱い光の代りに紫外レーザー光線等の高出力、高輝度の光源を使用して照射を試みたところ、PEN-2・6の表層の変質変色は極めて顕著になることのほか、変質着色層が緻密でフィルム表面から剥離し難いものとなると言う予期し得ない新しい知見を得ることが出来た。

更に他の合成樹脂でPEN-2・6と同様な挙

動を示す樹脂について探索を行ったところ、

(1) 重合体の主鎖の大部分の骨格にナフタリン核、アンスラセン核、又はビフェニール核の如き二つ以上の芳香核を有する多環芳香族化合物を含む高分子。

(2) イミド、エーテル・スルホン、及びアリレートのうち少くとも1種の結合を有する重合体で、その重合体の主鎖の大部分の骨格に単環の芳香族化合物を含む高分子。

は紫外レーザー光線等により表層が変質変色し易く且つその変質変色層が剥離し難いことが判った。

これ等の重合体のうち単環芳香族のポリ(イミド)についてはエキシマ・レーザーなどによる照射が既にインターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション(IBM)のアル・スリニバサン(R. Srinivasan)等により検討され、“ポリ(イミド)を遠紫外線で食刻(Etching)する方法”として特許として出願され又専門の雑誌にも報告が投稿されている(特開昭59-69931、例えばJ. Polym. Sci., Polym. Chem. Ed.,

Vol.22,2601(1984))。即ち、アル・スリニバサン等はポリ(イミド)樹脂等に遠紫外線のエキシマ・レーザーを照射すると1000Å又はそれ以上の深さの食刻が瞬時に起ることを見出し、これを融撮光分解(Ablative Photo Decomposition)と名付け研究を行っている。そして、その時の照射エネルギー密度とパルス当りの食刻の深さにつき検討し、食刻は或る値以上のエネルギー密度(しきい値)に達しないと起らないことを認めている。そしてArFレーザーによる単環芳香族のポリ(イミド)の食刻ではそのしきい値は約50mJ/cm<sup>2</sup>であるとしているが本発明の如く照射表層が変質変色する現象についての報告は全く見当らない。この理由は不詳であるが適切な照射条件—特に照射パワー密度—を選定しないと優先的に食刻のみが起り変質変色が起らないためと思われる。

本発明の応用可能な分野の一つとしては前述の如く光学的情報記録媒体として利用することが考えられる。従来、情報をレーザー光線によって記録

し且つ読み取る光学的情報記録媒体としてはTe合金、Te酸化物、バルブ形成媒体及び有機色素系が検討されている。そして、これらの記録媒体はいづれも長所もあるが短所もあるとされている。例えば、Te合金媒体は比較的書き込み感度は高いが化学的に不安定であり且つ構成材料に毒性のあるものを含むと言う欠点があるとされている。

有機色素媒体についても種々の色素が開発されている。この場合、有機色素は溶媒塗布又は蒸着により基板の片面又は両面に付着される。基板としてはガラス、アルミニウム、合成樹脂が通常使用されている。色素としてはポリエステル・イエロー(特開昭55-161690)、スクアリリウム色素(特開昭56-46221)、アンスラキノ系色素(特開昭61-246092及び273987)を使用する方法が開示されている。

これらの従来技術に対し、本発明の新しい知見を光学的記録媒体に応用する場合の特徴は

(1) Te合金、Te酸化物、有機色素などの如き特殊な記録媒体素材は不必要であり、又、

(2) ハルブ形成媒体の如き特異な多層構造を構成する必要もない。

即ち、樹脂自体が記録媒体となるため媒体構成要素は極めて簡易なものとする事が出来る。又、本発明の対象高分子は所謂エンジニアリング・プラスチックであり化学的、物理的特性は勿論のこと耐熱性にも優れた樹脂である。従って、光学的情報記録媒体として化学的にも熱的にも安定な素材を関連業界に提供し得ることになる。記録媒体として最も簡単な構成は本発明の対象高分子を記録媒体として利用すると同時に基板として使用するケースである。このほか基板にガラス又はアルミニウムなどの金属基板を使用しても何等差支えない。この場合には例えば本発明の対象高分子（不溶性のポリ（イミド）の場合にはその前駆体であるポリアミド酸）を適切な溶媒に溶かし、その溶液をガラスなどの基板上に塗布した後溶媒を蒸発すること（ポリアミド酸の場合は高温で処理して完全にイミド化すること）で所要の記録媒体用素材を作ることが出来る。更に又、記録層の上、

又は記録層と基板との間に金属、酸化物、有機物などを反射増幅とか記録層の保護の為などに付加することも出来る。

本発明を回折格子等の光学用素材として、又はその作成法として応用する場合の特徴は融解分解による加工法に比して光学系の汚染が少くて済むということである。一般に融解分解では分解生成物中に不揮発成分（高分子）が含まれ易いためフォトリソマスクが汚れたり、レンズの曇りなどが生じ易いとされている。又、分解生成物は極めて高速で高分子の表面から放出されるため融解に際し爆発的な擾乱が起る。従って、照射試料と相対する光学系は試料面から少くとも数センチメートルは離れた設計とする必要があるとされている。これに対し本発明では光による高分子の食刻が極力起らない条件で光加工するので不揮発性成分の生成は極めて少く、又融解分解に際しての擾乱も小さい特徴を有することになる。

#### [発明の概要]

本発明の対象高分子としては

(1) 重合体の主鎖の大部分の骨格にナフタリン核、アンスラセン核、又はビフェニール核の如き二つ以上の芳香核を含む高分子。

(2) イミド、エーテル・スルフォン、及びアリレートのうち少くとも1種の結合を有する重合体で、その重合体の主鎖の大部分の骨格に単環の芳香族化合物を含む高分子。

であり、その芳香核に一つ又は二つ以上の置換基を有するものも含まれる。

前記(1)に属する重合体としては例えば、（以下“ ”として示したものはすべて商品名である）

1) ナフタリン核を有するポリ（エステル）—例えばPEN—2・6などのポリ（アルキレン・ナフタレート）。

2) ビフェニール核を有するポリ（イミド）—例えば宇部興産社製の“ユービレックス—R、—S”，三菱化成社製の“ノバックス”，日東電工社製の“ニトミッドU—フィルムU、—フィルムT”等。

3) ビフェニール核を有するポリ（エーテル・ス

ルフォン）—例えばCarborundum社製の“Astrel 360”。

がある。

前記(2)の範ちゅうに含まれる高分子としては下記の如きものがある。

1) イミド結合を有する重合体—例えばデュボン社製の“カプトン”，鐘淵化学社製の“アピカル”，日東電工社製の“ニトミッドU—フィルムN”などのベンゼンテトラカルボン酸と単環芳香族ジアミンとの縮重合ポリ（イミド）。

2) エーテル・スルフォン結合を有する重合体—例えばICI社製の“VICITREX”，三井東圧化学社製の“TALPA—1000、—1000LC”，住友ベークライト社製の“スミライトFS—1300、—5300”，住友化学工業社製の“エスベックス—S1、—S5”などの芳香族ポリ（エーテル・スルフォン）。

3) アリレート結合を有する重合体—例えば鐘淵化学工業社製の“NAPフィルム F—1100、F—2100”，ユニチカ社製の“Uポリマー”を

フィルム化した“エンプレートU1, U8, 並びにU84”, 住友化学工業社製の“エスバックスーR”などのポリ(アリレート)。

尚、ポリ(アリレート)は芳香族ジカルボン酸とビスフェール(-A又は-S)からなる高分子であるが、芳香族ジカルボン酸と芳香族ジオールの代りにヒドロキシ芳香族カルボン酸を出発原料とするポリ(アリレート)も本発明の対象高分子の中に含まれる。更に又、本発明の対象高分子同志をブレンドしたり、他の重合体と混合して使用したりしても良く、重合の段階で他のモノマーと共重合したり、ブロック重合したりした重合体を使用することも本発明の範ちゅうの中に含まれる。

これ等の重合体の中には結晶性の高分子(例えばPEN-2・6)も含まれている。この場合には照射用素材として

- (1) 非晶質-未配向のままの素材
- (2) 一軸又は二軸に延伸配向した素材
- (3) 延伸配向した後熱処理、熱固定した素材

中で実施しても差支えない。照射に当たっての温度は一般に常温から100℃の範囲が良いが低温でも、或いは昇温して光を照射しても良い。照射の条件として大切なのは照射パワー密度とエネルギー密度であり、特にパワー密度を適切に選定する必要がある。照射パワー密度は $10^4 \text{ W/cm}^2$ 以上から $30 \text{ MW/cm}^2$ 、特に $10^5 \text{ W/cm}^2$ から $20 \text{ MW/cm}^2$ の範囲で照射することが好ましい。一般に高いパワー密度を使用すると変質、変色を効率的に行うことが出来るが併行して食刻も生じ易い。低いパワー密度で照射すると食刻は生じ難くなるが一定の変質、変色を行うのに長時間を要する。従って最適の条件が存在するがこれは照射に使用する光の波長、重合体の種類並びにフィルム厚、シート厚によっても異なるものとなる。

フィルムの表面を改質する場合、例えば表面を疎水性から親水性に改質するための照射条件は変色のための条件より温和な条件ですむ場合が多い。この場合でも本発明の対象高分子は他の高分子に比して容易に表面が改質されるという特徴がある。

のいずれの素材を使用しても良い。この内、未配向の素材を光加工した後に延伸配向する場合には光加工後の素材に光学的な異方性を持たせることが出来る。

照射には大部分の光が380nm以下の光を出す光源を使用すれば良いが可視光を含んでも差支えない。又断続的な光を出すものでも連続的な光を放射する光源であっても何等差支えない。望ましい光源としては光化学プロセス用の高圧水銀灯、短時間に大容量の光を放射するアルゴン又はキセノンを含むパルス放電管のほか、エキシマ・レーザーなどの紫外線レーザーも本発明の対象高分子を照射する光源として適切である。紫外線レーザーとしてはXeF, N<sub>2</sub>, XeCl, Nd-YAG, KrF, ArF, F<sub>2</sub>等のレーザーのほか色素レーザーなどが光源として使用することが出来る。

光を照射するのに先立って本発明の対象高分子に光増感剤(例えば色素)や触媒などを添加してから光を照射することも出来る。又、照射は真空中、不活性ガス中、又は空気中のいずれの雰囲気

以下、実施例並びに比較例を挙げて本発明について説明する。

#### 実施例-1 XeClレーザーによる表層光加工

XeClレーザー(波長308nm)を使用し、照射パワー密度を $0.6 \text{ MW/cm}^2$ でエネルギー密度 $120 \text{ mJ/パルス}$ 、繰返し周波数が10Hz、パルス幅は半値全幅で20ns、ビーム断面積は $5 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ で試料フィルムを直接照射した。照射には

- (1) 未延伸PEN-2・6フィルム( $65 \mu$ )
- (2) 単環芳香族化合物のポリ(イミド)として、デュボン社製の“カプトン”フィルム( $25 \mu$ )
- (3) 多環縮合芳香族化合物のポリ(イミド)としては、宇部興産社製の“ユービレックスーRフィルムとーSフィルム”(いずれも $25 \mu$ )を使用した。

一般に記録情報の読み出しは記録媒体からの反射光又は透過光の光量変化を光ピックアップの受光部が検知することで行われている。従ってテストはレーザーの照射ショット数を1000まで変化させ

た時の変色（黒化度）を透過光の光量変化で測定することにした。即ち、照射試料を5mm×10mmのスリットに貼付け400～800nmの波長範囲につきその透過率を測定した。ショット数と600nmに於ける透過率の変化を第1-1表に示した。

第1-1表 XeClレーザーによる表層加工  
—照射ショット数と600nmに於ける透過率(%)—

試料名 ショット数	未延伸 PEN-2・6	“ユービレックス -R”	“カプトン”
O (Blank)	71.5	64.0	71.0
10	—	60.0	67.0
25	67.0	—	—
50	58.0	40.0	65.0
100	39.0	26.5	62.0
500	11.8	2.7	37.0
1000	6.0	2.0	21.0

照射により表面抵抗が著しく低下し、表面が変質している。そして同一条件ではユービレックスの方がカプトンより表層が遙かに変質、改質され易いことが上表から判る。

次表に二軸延伸PEN-2・6フィルム(75μ)の、変色を伴わない範囲での表面改質の実施例を示した。変色を伴わない表面改質の目安としては肉眼で判定し、

上限ショット数：これ以上だと着色が認められるようになる上限照射ショット数

下限ショット数：照射箇所が他に比して明確に区別出来るようになる最小の照射ショット数

とした。第1-3表に直接照射による表面改質のテスト結果を示した。

ショット数が50以上で次第に黒化度が著しくなり、100ショット以上では透過率も極めて小さくなることが判った。更に照射試料の表面抵抗についても測定を行った。表面抵抗の測定には簡易表面抵抗測定器（横河電機製TYPE 2755）を使用し、電極間距離を10mmとして測定した。第1-2表にその結果を示した。

第1-2表 XeClレーザーによる表層加工  
—照射ショット数と表面抵抗値(Ω)—

試料名 ショット数	“ユービレックス -R”	“ユービレックス -S”	“カプトン”
100	$5.0 \times 10^6$	$5.0 \times 10^6$	$5.4 \times 10^6$
250	$2.1 \times 10^4$	$9.1 \times 10^3$	$5.0 \times 10^6$
500	$6.1 \times 10^3$	$5.8 \times 10^3$	$1.1 \times 10^6$
750	$4.3 \times 10^3$	$6.9 \times 10^3$	$1.8 \times 10^5$
1000	$3.8 \times 10^3$	$5.6 \times 10^3$	$5.6 \times 10^4$

第1-3表 XeClレーザーによる表面改質  
—照射条件と改質上・下限ショット数—

実験番号	パワー密度 MW/cm <sup>2</sup>	エネルギー密度 mJ/パルス	繰返し周波数 Hz	改質ショット数	
				下 限	上 限
X-2	0.6	120	10	1	10
X-9	0.3	65	1	1	250

比較のためにポリ（エチレン・テレフタレート）フィルム、ポリ（カーボネート）フィルムについて同様な直接照射改質テストを行った。これらの試料は改質され難かった為照射パワー密度を5.5 MW/cm<sup>2</sup>に上げてテストした。その結果

(1) ポリ（エチレン・テレフタレート）フィルム  
判定は難しいが改質下限ショット数は少くとも500ショット以上で1000ショット以下。

(2) ポリ（カーボネート）フィルム

下限ショット数の判定は困難、改質上限ショ

ット数は5000ショット程度。

であることが判った。

以上の如く表面を肉眼で判別出来る程度に改質するのに、PEN-2・6は極めて低いパワー密度で且つ少いショット数で効率良く改質出来ることが判った。

#### 実施例-2 KrFレーザによる表層光加工

KrFレーザ(波長248nm)を使用して、照射条件を第2-1表の如く変化させ、黒化度が最も著しくなる条件を求めた。いずれの実験でもパルス幅は半値全幅が20ns、ビーム断面積は5mm×20mmであった。実験No9-4では凸レンズ(焦点距離100mm)を使用して所定のパワー密度を得るようにした。実験No9-4以外の照射は直接照射により行った。照射には二軸延伸PEN-2・6フィルム(1.5μ)を用いた。

第2-1表 KrFレーザによる表層加工  
-照射条件と黒化度-

実験 番号	レーザ照射条件			穴があかないで 且つ黒化度が著 しいショット数
	照射パワー密度 MW/cm <sup>2</sup>	エネルギー密度 mJ/パルス	繰返し周波数 Hz	
1	0.5	42	10	500
2	0.8	65	"	50
9-1	1.0	—	"	50
3	1.3	95	"	25
4	1.5	120	"	10
5	0.5	42	1	500
6	1.5	120	1	25
9-4	10	120	10	5(黒化せず穴 があいた)

上表より繰返し周波数を変化させても一定の着色を得るのに必要なショット数は殆んど変らない。更に繰返し周波数を50Hzまで変えたテストも試みたがこの結論は変らなかった。然し、パワー密度を上げると少いショット数でもその着色は著しい。

実験No9-4はPEN-2・6フィルム(1.5μ)を穿孔する条件でのテストである。表層加工の場合の5倍に近い照射パワー密度ではフィルムに孔があくことが判る。

尚、黒化度とパワー密度との関係に影響を与える因子の一つにフィルム厚がある。二軸延伸PEN-2・6フィルムでは、フィルム厚が1.5μの場合、0.3~3MW/cm<sup>2</sup>が表層加工に適しているが75μの場合には0.5~15MW/cm<sup>2</sup>が適当である。これはフィルム厚が厚い場合には高いパワー密度を使用してもフィルムに孔があきにくく反面黒化度を上げ易いため高いパワー密度を使っても実用上支障が生じないためである。

## 手続補正書

昭和63年 9月 28日

特許庁長官殿

### 1. 事件の表示

特願昭 62 - 312175 号

### 2. 発明の名称

紫外線により表面が変質変色し易い有機高分子

### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号

帝人油化株式会社

(ほか1名)

### 4. 代理人

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号

(飯野ビル)

帝人株式会社 社内

(7726) 弁理士 前田純博

連絡先 (506) 4481

### 5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

### 6. 補正の内容

特許庁

63. 9 28

- (1) 明細書第21頁末行以降に下記文章を加入する。

「実施例-3 エキシマ・レーザによる表層光加工

ガス媒体としてKrF（発振波長248nm）を使用し繰返し周波数1Hz，パルス幅は20ns（半値全幅），パルス当りのエネルギー密度は35mJ/cm<sup>2</sup>（パワー密度0.176HW/cm<sup>2</sup>），照射ショット数を100パルスと照射条件を全て一定として、市販のポリ（イミド），ポリ（アリレート），ポリ（エーテル・スルフォン）について照射テストを行った。参考のためPEN-2,6についてもテストした。

光加工性の評価は島津製作所製自記分光光度計UV-300に積分球付属装置を取り付け、レーザ照射前の試料の各波長（900，800，700，600nm）における反射率を100%とした場合の照射後の試料の表面反射率の変化を測定することにより行った。

テスト結果を第3-1表に示した。

第3-1表

KrFレーザによる表層加工-2（表面反射率）

試料名	表面反射率（%）				備 考
	900nm	800nm	700nm	600nm	
未延伸PEN-2,6	20	20	15	15	黒化（濃い）
“カプトン”ポリ（イミド）	40	35	35	30	黒化（やや薄い）
“ユビレックス-R” ”	45	40	40	35	黒化
“エンプレートU-1” ポリ（アリレート）	40	40	35	35	黒化
“エスベックス-R” ”	35	35	30	30	黒化（やや濃い）
“スタウバー-S” ポリ（エーテル・スルフォン）	35	35	30	25	黒化（やや濃い）
“エスベックス-S” ”	35	30	30	25	黒化（やや濃い）

“ ”内はいずれも商標名。尚“スタウバー-S”はICI社製  
“VICTREX”のフィルム商品名である。

上表よりテストに供したポリマーはいずれも極めて低いエネルギー密度で且つ少いショット数で効率よく照射個所の表面反射率が変化することが判った。

更にガス媒体をXeCl(発振波長308nm)、パルス当りのエネルギー密度を75mJ/cm<sup>2</sup>(パワー密度0.375MW/cm<sup>2</sup>)とした以外は第3-1表と同一条件で照射した時の照射サンプルの表面反射率の変化を測定したところ次表に示したような結果を得た。

この照射条件ではいずれの試料の表面反射率も著しく変化しなかったが表面が白化し描画性が発現することが判った。」

以 上

第3-2表

XeClレーザーによる表層加工-2(表面反射率)

試料名	表面反射率(%)				備 考
	900nm	800nm	700nm	600nm	
PEN-2,6(未延伸)	80	80	75	75	うすく白化
“カプトン”ポリ(イミド)	95	95	95	90	”, 且つ失透
“ユービレックス-R” ポリ(イミド)	85	85	85	85	うすく白化

“ ”内は商標名。



(Translation)

Case: JP Utility Model Application No. 63-52324 (JP1-154143U)

Title: Cap Structure in Container

Applicant: Hakusen Togei Kabushiki Kaisha, Japan

1. Title of the Invention

Cap Structure for Container

2. Claims

(1) A cap structure for a ceramic container, comprising:

a spout;

a flange formed on a periphery of the spout;

a neck part;

a ridge vertically extending on an outer peripheral wall of the neck part; and

a screw member made of a synthetic resin, the screw member having a slit to be movably fitted with the ridge and having screws formed on an outer peripheral surface thereof; wherein

the screw member is mounted on the neck part, and a cap member is threadedly engaged with the screw member.

(2) The cap structure for a ceramic container according to claim 1, wherein

at least one or more projections are formed on an outer peripheral wall of the neck part of the container, and

cutouts to be movably fitted with the projections are formed on the screw member.

(3) The cap structure for a ceramic container according to claim 1, wherein

at least one or more recesses are formed on an outer peripheral wall of the neck part of the container, and

projections to be movably fitted with the recesses are formed on the screw member.

### 3. Detailed Description of the Invention

[Object of the Invention]

#### Industrial Field

The present invention relates to a cap structure that is easy to manufacture. The cap structure is formed by mounting a screw member on a neck part of a ceramic container, and a cap member is threadedly engaged with the screw member to close a spout, so that a leakage of a liquid can be prevented.

#### Related Art

In a ceramic container filled with a liquid or the like, a cork stopper has been conventionally used for tightly sealing a spout of the container so as to prevent a leakage of the liquid. However, such a cork stopper is disadvantageous in that it cannot stand long use because it is easy to be worn away and lacks in durability.

In another container, a screw is formed on an outer peripheral wall of a spout of the container, and a cap member is threadedly engaged with the screw, so as to prevent a leakage of a liquid. Such a container may be formed by integrally molding the screw and a neck part having the spout by using a plaster mold. In this method, the screw should be manufactured with a strict dimensional accuracy, in order to achieve a reliable fitting to the cap member. However, the plaster mold used in this manufacturing method is easily worn away, and the dimensions of the screw part change for each time

when the plaster mold is used. Thus, this manufacturing method requires high costs and is not actually carried out. In an alternative, general method for manufacturing a container, a screw, a neck part having a spout, and the rest part of the container are separately molded by separate plaster molds, and the respective parts are baked to each other. However, this manufacturing method is so difficult and lacks in efficiency. In addition, since the screw part made of ceramics is liable to deform, a blockage effect is degraded. As a result, a perfect prevention of leakage of a liquid cannot be expected.

#### Problem to be Solved by the Invention

The object of the present invention is to provide a cap structure for a ceramic container, which can be simply manufactured. The cap structure is formed of a screw member made of a synthetic resin which can be mounted on a spout of the container, and a cap member which can be threadedly engaged with the screw member. Thus, a deformation of the screw can be prevented, while the screw can be well fitted with the cap member to reliably close the spout, so as to improve a leakage prevention effect. Further, a plaster mold of the container can be used for a long time.

#### [Structure of the Invention]

#### Means for Solving the Problem

The present invention has been made in view of the above problems. According to the present invention, there is provided a cap structure for a ceramic container, comprising: a spout; a flange formed on a periphery of the spout; a neck part; a ridge vertically extending on an outer peripheral wall of the neck part; and a screw member made of a synthetic resin, the screw member having a slit to be movably fitted with the ridge and having screws formed on an outer peripheral surface thereof; wherein the screw member is mounted

on the neck part, and a cap member is threadedly engaged with the screw member. Further, there is provided a cap structure for a ceramic container, wherein at least one or more projections are formed on an outer peripheral wall of the neck part of the container, and cutouts to be movably fitted with the projections are formed on the screw member. Furthermore, there is provided a cap structure for a ceramic container, wherein at least one or more recesses are formed on an outer peripheral wall of the neck part of the container, and projections to be movably fitted with the recesses are formed on the screw member.

#### Working

According to the present invention, a ridge is formed on a neck part of a container. A slit to be movably fitted with the ridge is formed on a screw member made of a synthetic resin. The screw member is mounted on the neck part, and a cap member is threadedly engaged with the screw member to fasten the same. Then, the slit tightly sandwiches the ridge, and the screw member is securely fixed on an outer peripheral wall of the neck part. Since the screw member and the container are sealingly combined to each other, a spout can be thoroughly closed by the cap member.

#### Embodiments

Embodiments of the present invention are described below. The reference number 1 depicts a ceramic container. The container 1 has a spout 2, a flange 3 formed on a periphery of the spout 2, a neck part 4, and a ridge 5 vertically extending on an outer peripheral wall of the neck part 4.

The reference number 6 depicts a screw member movably mounted on the neck part 4 of the container 1. The screw member 6 made

of a synthetic resin is formed into a substantially cylindrical shape. In the outer peripheral surface of the screw member 6, there are formed screws 7 and a slit 8 movably fitted to the ridge 5.

The reference number 9 is a cap member having screws 10 formed on an inner peripheral surface. A packing 11 is disposed on an upper inner part of the cap member 9. The cap member 9 is threadedly engaged with the screw member 6 which is mounted on the container 1.

In a second embodiment of the present invention, projections 12 and 12a are formed on an outer peripheral wall of a neck part 4 of a container 1. Cutouts 13 and 13a which are movably fitted with the projections 12 and 12a are formed on a screw member 6. The screw member 6 is movably fitted with the neck part 4 of the container 1 so as to threadedly engage a cap member 8 with the screw member 6.

In this embodiment, the screw member 6 having the cutouts 13 and 13a is shown in Fig. 4. However, not limited thereto, as long as the cutouts 13 and 13a are movably fitted with the projections 12 and 12a, the cutouts 13 and 13a may be formed on an inner peripheral surface of the screw member 6.

In a third embodiment of the present invention, a recess 14 is formed on an outer peripheral surface of a neck part 4 of a container 1. A projection 15 to be movably fitted with the recess 14 is formed on a screw member 6. The screw member 6 is movably mounted on the neck part 4 of the container 1 so as to threadedly engage a cap member 9 with the screw member 6.

Similar to the second embodiment, in the third embodiment, when the screw member 6 is movably fitted with the neck part 4 of the container 1, shapes of the recess 14 and the projection 15 are not limited thereto, as long as the recess 14 and the projection 15

are movably fitted with each other.

A structure for preventing a leakage of a liquid from the container according to the present invention is described below. In the first embodiment, the screw member 6 is mounted on the neck part 4 of the container 1 such that the slit 8 of the screw member 6 is movably fitted with the ridge 5 of the neck part 4. Under this state, the cap member 9 is threadedly engaged with the screw member 6 to fasten the same. Then, the slit 8 tightly sandwiches the ridge 5, and the screw member 6 is securely fixed on the neck part 4. Since the screw member 6 and the container 1 are sealingly combined to each other, the spout 2 is thoroughly closed by the cap member 9.

In the second embodiment, the screw member 6 is mounted on the neck part 4 of the container 1 such that the cutouts 13 and 13a of the screw member 6 are movably fitted with the projections 12 and 12a projected from the neck part 4. Under this state, the cap member 9 is threadedly engaged with the screw member 6 to fasten the same. Then, a gap formed by the slit 8 closed, and the projections 12 and 12a are tightly in contact with the cutouts 13 and 13a. Thus, the screw member 6 is securely fixed on the neck part 4. Since the screw member 6 and the container 1 are sealingly combined to each other, the spout 2 is thoroughly closed by the cap member 9.

In the third embodiment, the screw member 6 is mounted on the neck part 4 of the container 1 such that the projection 15 of the screw member 6 is movably fitted with the recess 14 of the neck part 4. Under this state, the cap member 9 is threadedly engaged with the screw member 6 to fasten the same. Then, a gap formed by the slit 8 is closed, and the recess 14 is tightly in contact with the projection 15. Thus, the screw member 6 is securely fixed on the neck part 4. Since the screw member 6 and the container

1 are sealingly combined to each other, the spout 2 is thoroughly closed by the cap member 9.

[Effect of the Invention]

In the present invention, a ceramic container 1 includes a flange 3 formed on a periphery of a spout 2, a ridge 5 projectingly formed on an outer peripheral wall of a neck part 4 in a vertical direction. A slit 8 to be movably fitted with the ridge 5 is formed on a screw member 6 made of a synthetic resin. The screw member 6 has screws 7 formed on an outer peripheral surface thereof. The screw member 6 is mounted on the neck part 4, and a cap member 9 having screws 10 is threadedly engaged with the screw member 6 to fasten the same. Thus, the slit 8 tightly sandwiches the ridge 5, and the screw member 6 is securely fixed on the neck part 4. Since the screw member 6 and the container 1 are sealingly combined to each other, the spout 2 is thoroughly closed by the cap member 9. Thus, a leakage of a liquid from the spout 2 can be prevented. At the same time, due to a recovery force of the screw member 6 fastened by the cap member 9, i.e., since the screw member 6 will recover its original form, loosening of the cap member 9 is prevented. Although the container 1 is made of ceramics, the container 1 and the screw member 6 are separately formed. The cap structure of the present invention can be simply manufactured by only providing the container 1 with the flange 3 and the ridge 5 which do not require so strict dimensional accuracy. Therefore, a duration of life of a plaster mold to be used can be elongated. Furthermore, since the screw member 6 is made of a synthetic resin, the screw member 6 can be well fitted with the cap member 9.

In an alternative embodiment, at least one or more projections 12 and 12a are formed on an outer peripheral wall of a neck part 4 of a container 1, while cutouts 13 and 13a to be movably fitted

with the projections 12 and 12a are formed on a screw member 6. In a further alternative embodiment, at least one or more recesses 14 are formed on an outer peripheral wall of a neck part 4 of a container 1, and projections 15 to be movably fitted with the recesses 14 are formed on a screw member 6. Also in these embodiments, by threadedly engaging a cap member 9 with the screw member 6 movably fitted with the neck part 4 of the container 1, the same practical effects can be produced.

#### 4. Brief Description of Drawings

The accompanying drawings show an exemplary embodiment of the present invention in which:

Fig. 1 is an exploded perspective view of a liquid leakage prevention structure in a container according to the present invention;

Fig. 2 is a longitudinal sectional view thereof;

Fig. 3 is a sectional view taken along the line A-A thereof;

Fig. 4 is an exploded perspective view of a second embodiment;

Fig. 5 is a longitudinal sectional view thereof;

Fig. 6 is a sectional view taken along the line B-B thereof;

Fig. 7 is an exploded perspective view of a third embodiment;

Fig. 8 is a longitudinal sectional view thereof; and

Fig. 9 is a sectional view taken along the line C-C thereof.

- 1 container
- 2 spout
- 3 flange
- 4 neck part
- 5 ridge
- 6 screw member
- 7 screw



- 8 silt
- 9 cap member
- 10 screw
- 12, 12a projection
- 13, 13a cutout
- 14 recess
- 15 projection